

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-102515

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)4月20日

G 02 B 26/08
6/26
6/28

E-6952-2H
8507-2H
S-8106-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 光ファイバコネクタ

⑯ 特 願 昭62-259777

⑰ 出 願 昭62(1987)10月16日

⑱ 発 明 者 小 薮 国 夫 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 発 明 者 松 井 伸 介 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉑ 代 理 人 弁理士 杉村 曉秀 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 光ファイバコネクタ

2. 特許請求の範囲

1. ファイバの先端を直線上に揃えた複数の光ファイバを等間隔に平行に並べ、一定の角度で左右に回転する鏡を、該光ファイバの間に等間隔で同一平面上に配列したもの2組をもって構成体とし、その一方の構成体に組み込まれた該光ファイバと該鏡を他方の構成体の該鏡と該光ファイバとに、それぞれが向かい合うように組み合わせることを特徴とする光ファイバコネクタ。

2. 上記構成体において、各光ファイバの前に光学レンズを配置することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光ファイバコネクタ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は光通信において、1本の光ファイバを他の複数の光ファイバ全部と接続可能にするための光ファイバコネクタに関するものである。

(従来の技術)

従来の光通信では、複数の光ファイバを相互に接続する方法として、第4図に示す光ファイバコネクタが提案されている。第4図において、1はコネクタ基板、2は断面がV字形の溝、3はガイドロッド保持用の溝、4は光ファイバ、5はコネクタ基板を接続するためのガイドロッドである。この光ファイバコネクタでは、各V字形の溝に光ファイバ4を固定した二つのコネクタ基板1をそれぞれの光ファイバ先端が向き合うように、ガイドロッド5を二つのコネクタ基板のガイドロッド保持用の溝3に固定して用いる。この構造から光ファイバの先端は高精度で接続されるので、各組の光ファイバ間では良好な光信号を送送できるが、組合せ以外の他の光ファイバには信号が伝送できない。

(発明が解決しようとする問題点)

本発明は、複数の光ファイバが組み込まれたコネクタにおいて、1本の光ファイバから他の複数の光ファイバに、光信号を送送できる光ファイ

パコネクタを提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、ファイバの先端を直線上に揃えた複数の光ファイバを等間隔に平行に並べ、一定の角度で左右に回転する鏡を、該光ファイバの間に等間隔で同一平面上に配列したもの2組をもって構成体とし、その一方の構成体に組み込まれた該光ファイバと該鏡を他方の構成体の該鏡と該光ファイバとに、それぞれが向かい合うように組合わせる。

第1図は本発明の光ファイバコネクタの構造を示す斜視図であって、4は先端が直線上に並んだ光ファイバ、6は左右に一定の角度で回転できる鏡で、同じ平面上でそれぞれの光ファイバと鏡が向かい合っている。

第2図は第1図の光ファイバコネクタの平面図であり、この図を用いて本発明の光ファイバコネクタの機能について述べる。

第2図の上側に並んでいる光ファイバを左から $F_1, F_2, F_3, F_4, F_5, F_6$ 、および鏡を M_1, M_2, M_3 、

M_4, M_5 とし、下側に並んでいる光ファイバと鏡をそれぞれ f_1, f_2, f_3, f_4, f_5 および $m_1, m_2, m_3, m_4, m_5, m_6$ とする。各鏡は通常、光ファイバと向かい合う状態(この状態を $M_n(0)$ または $m_n(0)$ で表し、 n は1~6の任意の数字)になっているが、右あがり角度 θ だけ回転(この状態を $M_n(+\theta)$ または $m_n(+\theta)$ で表す)したり、左あがり角度 θ だけ回転(この状態を $M_n(-\theta)$ または $m_n(-\theta)$ で表す)することもできる。そして1本の光ファイバから出た光が、 $M_n(+\theta)$ もしくは $m_n(+\theta)$ の状態、または $M_n(-\theta)$ もしくは $m_n(-\theta)$ の状態にある鏡に当たると、入射光に対して角度 2θ で反射されて m_{n+1} 、もしくは M_{n+1} の鏡、または M_{n+1} もしくは m_{n+1} の鏡に当たり、さらに $M(0)$ もしくは $m(0)$ の状態にある鏡に角度 2θ で入射すると、その反射光が M_{n+2} 、もしくは m_{n+2} 、または M_{n+2} もしくは m_{n+2} の鏡に当たるように鏡 M_n と m_n の間隔を設定する。

(実施例)

実施例1

第2図に示す本発明のコネクタについて、光ファイバ f_3 から光ファイバ F_6 に光信号を伝送する場合を説明する。

二つの光ファイバ間にある鏡の状態をそれぞれ $M_2(+\theta)$ 、 $m_4(0)$ 、 $M_3(0)$ 、 $m_5(0)$ 、 $M_1(0)$ 、 $m_6(+\theta)$ とすればよい。すなわち光ファイバ f_3 から出た光は鏡 $M_2(+\theta)$ で反射されて鏡 $m_4(0)$ に達し、この後、鏡 $m_5(0)$ 、 $M_3(0)$ の順序で反射を繰り返し、鏡 $m_6(+\theta)$ で最後の反射をした後、光ファイバ F_6 に垂直に入射する。

一般に、光ファイバの端面から出てきた光は、ある程度の広がりを持っている。このため接続する光ファイバ間の距離が短いときは、第2図のコネクタでも十分使用できるが、光ファイバ間の距離が長くなり、鏡での反射回数が多くなると、他方の光ファイバに伝送される光信号が弱くなるので、光の広がり重要な問題となる。第3図は第2図において、前記の問題を緩和するため各フ

ァイバ4の前に集光レンズ7を付けた光ファイバコネクタである。

実施例2

第3図に示す本発明のコネクタについて、光ファイバ f_3 から光ファイバ F_1 に光信号を伝送する場合を説明する。

二つの光ファイバの間にある各鏡の状態を第2図と同様に、それぞれ $M_3(-\theta)$ 、 $m_5(0)$ 、 $M_4(0)$ 、 $m_6(0)$ 、 $M_2(0)$ 、 $m_3(0)$ 、 $M_1(0)$ 、 $m_2(0)$ 、 $M_1(+\theta)$ とすればよい。すなわち光ファイバ f_3 から出た光は集光レンズ7によって平行光になり、鏡 $M_3(-\theta)$ で反射して鏡 $m_5(0)$ に達し、この後、光の広がりによる信号強度低下の影響をあまり受けることなく、鏡 $M_4(0)$ 、 $m_6(0)$ 、 $M_2(0)$ 、 $m_3(0)$ 、 $M_1(0)$ 、 $m_2(0)$ の順序で反射を繰り返し、鏡 $M_1(+\theta)$ で最後の反射をした後、光ファイバ F_1 に垂直に入射する。

以上の例からわかるように本発明の光ファイバコネクタでは、接続したい二つの光ファイバに向いている鏡だけを角度 θ だけ回転させ、回転の向

きは接続する他方の光ファイバの位置によって
($+\theta$) か ($-\theta$) のどちらかの状態を選択する
だけで、任意の光ファイバを簡単に接続できる。

なお、第2図、第3図では光ファイバの先端を
一直線に並べた例を示したが、本発明のコネクタ
では、光がファイバの端面に対して垂直に入射、
出射するので、各光ファイバの端面が一直線にな
っておらず、不揃いであっても、何ら問題はない。
このことは光ファイバの固定において、光ファイ
バの前後の位置決めを考慮する必要がなくなり、
本発明のコネクタへ光ファイバを固定し易くなる
ことを意味する。

(発明の効果)

以上述べたように、本発明の光ファイバコネク
タは、光ファイバコネクタに組み込まれた多数の
光ファイバのうち、各光ファイバに対応した鏡を
回転するだけで、任意の組合せの光ファイバを簡
単に接続することができる。この長所は、光ファ
イバコネクタとしてだけでなく、光スイッチや、
光交換機としても利用することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の光ファイバコネクタの斜視図、

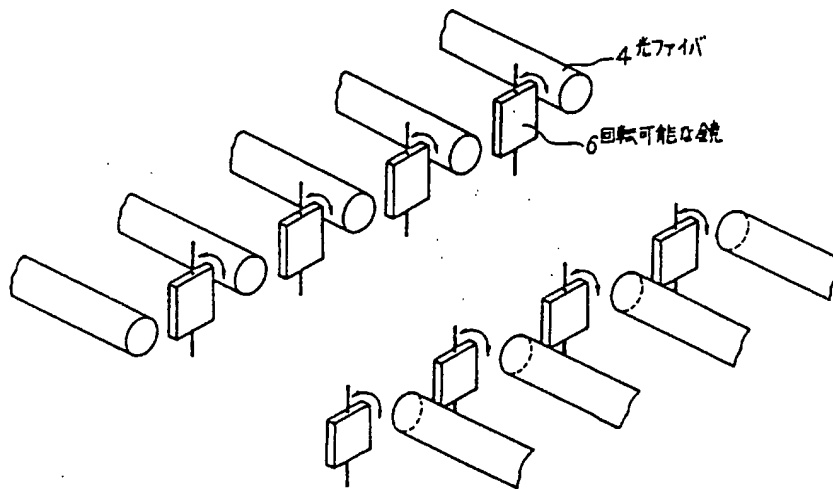
第2図は本発明の一実施例を示し、第1図の平
面図、

第3図は本発明の他の実施例を示し、第1図に
おいて光ファイバの前にレンズを置いた光ファイ
バコネクタの平面図、

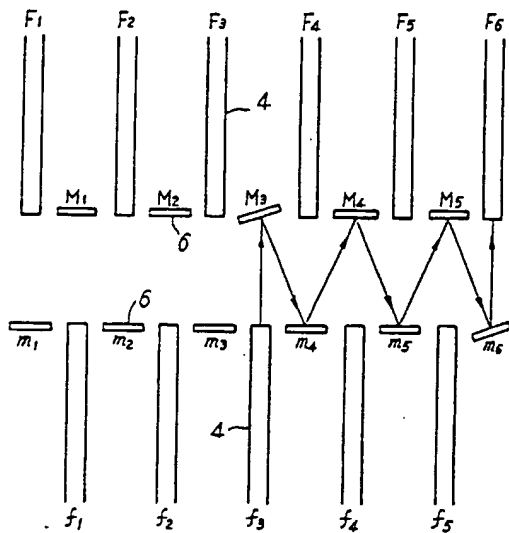
第4図は従来の多心用光ファイバコネクタの斜
視図である。

- 1…コネクタ基板 2…断面がV字形の溝
- 3…ガイドロッド保持用の溝
- 4…光ファイバ
- 5…コネクタ基板を接続するためのガイドロッド
- 6…回転可能な鏡 7…集光レンズ

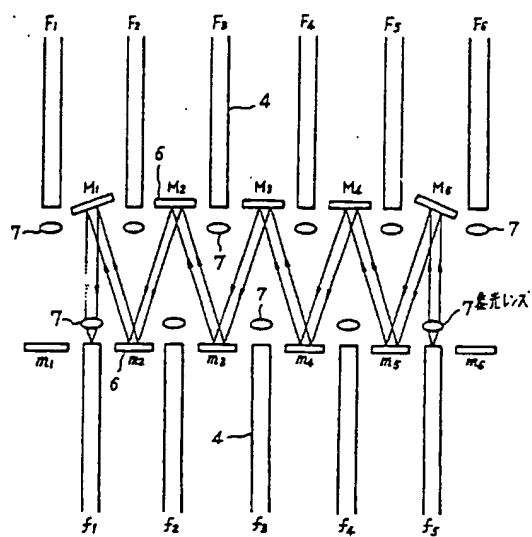
第1図



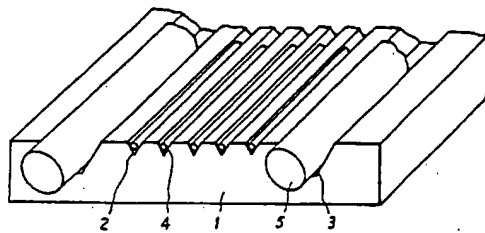
第2図



第3図



第4図



- 1---コネクタ基板
- 2---断面がV字形状の溝
- 3---ガイドロッド保持用の溝
- 4---光ファイバ
- 5---コネクタ基板を締結するためのガイドロッド